

Aus der Nervenlinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Komm. Direktor: Professor Dr. med. H. Daun)

Risiko und Langzeitverlauf in der Karotischirurgie bei Patienten mit diffusen zerebralen Durchblutungsstörungen

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Johann Völklein
aus Hüssingen

1904



Aus der Nervenlinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Komm. Direktor: Professor Dr. med. H. Daun)

Risiko und Langzeitverlauf in der Karotischirurgie bei Patienten mit diffusen zerebralen Durchblutungsstörungen

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Johann Völklein
aus Hüssingen

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Prof. Dr.med. F. Wolf
Referent: Priv.-Doz. Dr.med. Th. Grobe
Korreferent: Prof. Dr.med. H. Daun
Tag der mündlichen Prüfung: 19.03.1984

Herrn Professor Dr.med. H. Daun, kommissarischer Direktor der Universitäts-Nervenklinik Erlangen, danke ich herzlich für die Überlassung des Themas.

Für die Erlaubnis zur Einsichtnahme in die Krankenblätter der Chirurgischen Klinik der Universität Erlangen danke ich Herrn Professor Dr.med. F.P. Gall, Direktor der Chirurgischen Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg.

Auch Frau Dr.U. Clemens danke ich vielmals für die Erlaubnis zur Verwendung der durch sie ausgewerteten EEG-Befunde.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Privat-Dozent Dr. Th. Grobe, der mit Anregungen und Ratschlägen die Durchführung der Arbeit stets förderte.

Auch allen, die an der Datengewinnung der Verlaufsuntersuchung mitwirkten, danke ich sehr herzlich. Es halfen vor allem Herr cand. med. St. Hager, Herr cand.med. J. Schröder, Frl. cand.med. U.Emmert und Frl. cand.med. B. Rückert.

Die Berechnungen wurden am Rechenzentrum der Universität Erlangen-Nürnberg durchgeführt.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Inhaltsverzeichnis

Seite:

I.	Einleitung	1
II.	Methodik	3
1.	Gesamtpatientengruppe (GG)	3
1.1.	Altersverteilung	4
1.2.	Geschlechtsverhältnis	4
1.3.	Herzerkrankung	4
1.4.	Rauchgewohnheiten	5
1.5.	Periphere arterielle Verschluss- krankheit (AVK)	5
1.6.	Diabetes mellitus	6
1.7.	Blutdruck	6
1.8.	Psychiatrischer Befund	7
1.9.	Neurologische Stadieneinteilung	8
1.10.	Zahl der Karotisstenosen	9
1.11.	Hämodynamischer Stenosegrad der Karotiden	10
1.12.	Elektroenzephalographischer Befund	10
1.13.	Schlaganfallhäufigkeit	11
1.14.	Todesfallhäufigkeit	11
1.15.	Todesursachen	12
2.	Patienten mit prä- und postoperativer EEG-Ableitung	12
	Gruppe I: präoperativ pathologisches EEG	
	Gruppe II: präoperativ unauffälliges EEG	
3.	Patienten mit pathologischem EEG, hochgradigen Karotisstenosen und psychischen Symptomen	13
4.	Patienten mit synkopalen Zuständen	14
5.	Patienten mit transitorisch-ischämischen Attacken (TIA)	14
	Gruppe I: lediglich fokale Störungen	
	Gruppe II: fokale und diffuse Störungen	

III.	Ergebnisse	16
1.	Patienten mit prä- und postoperativer EEG-Ableitung	16
1.1.	Gruppe I: präoperativ pathologisches EEG	16
1.2.	Gruppe II: präoperativ unauffälliges EEG	17
1.3.	Letalität und Hirnkomplikationen	18
1.3.1.	Letalität in Abhängigkeit vom präoperativ pathologischen EEG	18
1.3.2.	Letalität bei pathologischem EEG in Abhängigkeit vom postoperativen EEG-Befund	18
1.3.3.	Todesursachen in Abhängigkeit vom präoperativen EEG	18
1.3.4.	Hirnkomplikationen in Abhängigkeit vom präoperativen EEG	19
2.	Patienten mit pathologischem EEG, beidseits hämodynamisch wirksamen Karotisstensen und psychischen Auffälligkeiten (Kasuistik)	19
2.1.	Kasuistik	19
2.2.	Zusammenfassung	24
3.	Patienten mit synkopalen Zuständen	24
3.1.	Altersverteilung	24
3.2.	Geschlechtsverteilung	25
3.3.	Herzerkrankung	25
3.4.	Rauchgewohnheiten	25
3.5.	Periphere arterielle Verschlußkrankheit (AVK)	25
3.6.	Diabetes mellitus	26
3.7.	Todesursachen	26
3.8.	Letalität und Verlauf	27
3.9.	Zusammenfassung	28

4.	Patienten mit transitorisch ischämischen Attacken (TIA)	28
4.1.	Altersverteilung	28
4.2.	Geschlechtsverteilung	29
4.3.	Herzerkrankung	29
4.4.	Rauchgewohnheiten	29
4.5.	Periphere arterielle Verschluß- krankheit	29
4.6.	Diabetes mellitus	30
4.7.	Psychiatrischer Befund	30
4.8.	Zahl der Karotisstenosen	30
4.9.	Hämodynamischer Stenosegrad der Karotiden	31
4.10.	Elektroenzephalogramm (EEG)	31
4.11.	Letalität	31
4.12.	Ein-Monats-Komplikation	32
4.13.	Hirnkomplikationen	32
IV.	Diskussion	33
V.	Zusammenfassung	40
VI.	Literaturverzeichnis	42

I. Einleitung

In einer Gesellschaft, deren Struktur einen zunehmend hohen Anteil von Senioren aufweist, nehmen in der Medizin geriatrische Probleme einen großen Raum ein. Infolge der langen Lebenserwartung können sich bei vielen Patienten typische Zivilisationskrankheiten manifestieren. So auch die Arteriosklerose, bei der ein nicht unerheblicher Anteil der Gefäßveränderungen die Halsschlagadern betrifft. Um solchen Patienten ein Leben von möglichst hoher Qualität zu erhalten, sollte auch wegen des einfachen operativen Zugangs die Gefäßrekonstruktion ausgeführt werden, bevor sich zerebrale Hypoxidosen ereignen. Für diese prophylaktischen Operationen muß aber ein niedriges Operationsrisiko mit weniger als 1 % Komplikationen gefordert und angestrebt werden (Raithel 1977; Raithel, Grobe 1980; Karobath 1981). Daher sollte der Eingriff nur in gefäßchirurgischen Zentren vorgenommen werden, denn nur hier kann auch der erforderliche strenge Maßstab für die Operationsindikation angelegt werden.

Die Auswahl der für die Karotischirurgie geeigneten Patienten stellt nach wie vor ein erhebliches klinisches Problem dar. Bisher konnte vor allem für Patienten mit typischen TIA des Karotisgebietes der Nutzen der Karotischirurgie nachgewiesen werden (Vollmar 1975, Raithel 1977, Grobe 1979, 1981, Karobath et al. 1981). Umstritten ist aber die Indikation zur Karotisoperation bei asymptomatischen Karotisstenosen (Fields 1976, 1979; Lange et al. 1981; Machleder 1981; Grobe et al. 1983) sowie auch bei Patienten mit diffusen Hirndurchblutungsstörungen (Ford et al. 1975, McNamara et al. 1977; Rob 1978).

Aus der Erlanger Verlaufsuntersuchung karotisoperierter Patienten des Jahres 1981 sollten in der vorliegenden Arbeit einige Patientengruppen gesondert betrachtet werden, bei denen klinisch Hin-

weise auf eine diffuse zerebrale Mangeldurchblutung bestanden. Es sollte dabei geprüft werden, ob für diese Patienten ein erhöhtes Operationsrisiko oder ein ungünstiger Langzeitverlauf besteht, so daß hieraus eine Kontraindikation zum Karotiseingriff ableitbar wäre.

Es wurden Patienten mit EEG-Veränderungen, Patienten mit psychisch faßbaren Auffälligkeiten und Patienten mit synkopalen Zuständen im Hinblick auf Operationsrisiko sowie Schlaganfall- und Todesfallhäufigkeit im Langzeitverlauf untersucht.

II. Methodik

Im 19-Jahreszeitraum vom 1.1.1962 bis zum 31.12.1980 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen 706 Patienten mit arteriosklerotischen Veränderungen oder mit Schlingenbildungen der Halsschlagader operiert (Grobe et al. 1983). Grundsätzlich wurden diese Patienten in der Poliklinik der Nervenlinik der Universität Erlangen-Nürnberg präoperativ neurologisch und psychiatrisch untersucht. Deshalb entstammen die Patientendaten den Krankenblattunterlagen der beiden genannten Kliniken. Die Informationen wurden auf Lochkarten codiert und am Regionalen Rechenzentrum Erlangen auf der Anlage TR 440 mit Hilfe des Statistik-Programm-Systems für die Sozialwissenschaften (Beutel et al. 1978) ausgewertet. Es handelt sich um eine retrospektive Studie, wobei in Intervallen die Daten ergänzt wurden und jeweils aktuelle Ergebnisse zu gewinnen angestrebt wurde.

1. Gesamtpatientengruppe (GG)

Die Studie umfaßt ausschließlich Patienten, deren Aa. carotides communes, internae oder externae operativ rekonstruiert wurden, wobei die Gefäße in erster Linie arteriosklerotisch geschädigt waren oder auch eine Schlingelung oder Schleifenbildung aufwiesen. Ausgeschlossen blieben Patienten mit entzündlichen oder traumatisch bedingten Gefäßläsionen, mit fibromuskulären Dysplasien, mit anastomosierenden Bypass-Operationen und mit einfachen Probefreilegungen der A. carotis. Dadurch entstand eine Gruppe ziemlich gleichartig geschädigter Patienten (Grobe et al. 1983).

Aus dieser Gesamtgruppe wurden vier Untergruppen selektiert, bei denen jeweils aufgrund der klinischen Symptomatik diffuse Hirndurchblutungsstörungen zu vermuten waren. Das jeweils modifizierte methodische Vorgehen wird bei den entsprechenden Untergruppen dar-

gestellt.

Da ein Vergleich der einzelnen Patientengruppen mit der Gesamtgruppe der operierten Patienten zweckmäßig ist, sollen die bei der Gesamtgruppe erhobenen Befunde (Bachmann 1983, Grobe et al. 1983) zunächst dargestellt werden.

1.1. Altersverteilung

Die Patienten wurden drei Altersklassen zugewiesen, um das Verteilungsprofil zu zeigen (Tabelle 1).

Tab. 1: Gesamtgruppe und Altersklassen

	Anzahl	%
bis 55 Jahre	169	24
56 bis 65 Jahre	289	41
über 65 Jahre	248	35
Gesamt	706	100

1.2. Geschlechtsverhältnis

Das Geschlechtsverhältnis Männer : Frauen betrug etwa 4 : 1.

Tab. 2: Gesamtgruppe und Geschlechtsverteilung

	Anzahl	%
Männer	578	82
Frauen	128	18

1.3. Herzerkrankung

Anhand der eigenen Angaben der Patienten zur Vorgeschichte wurden drei Untergruppen gebildet:

- a) beschwerdefreie Patienten ohne einen Hinweis auf eine Herzerkrankung
- b) Patienten mit Herzbeschwerden wie z.B. Belastungsdyspnoe, Angina pectoris
- c) Patienten mit bekannter Herzerkrankung, z.B. nach Herzinfarkt,

Klappenfehlern oder Herzoperationen.

Bei elf Patienten fehlten die Angaben.

Tab. 3 Gesamtgruppe und Herzerkrankungen

Herzkrankheit	Anzahl	%
Keine	318	46
Herzbeschwerden	256	37
Herzerkrankung	121	17
Gesamt	695	100

1.4. Rauchgewohnheiten

Der bei der Anamneseerhebung erfragte Zigarettenkonsum wurde in vier Klassen eingeteilt: Nichtraucher, leichte Raucher (bis 10 Zigaretten täglich), starke Raucher (bis 20 Zigaretten täglich) und exzessive Raucher (mit mehr als 20 Zigaretten täglich). Zigarren- und Pfeifenraucher wurden abhängig vom Konsum den leichten oder starken Rauchern zugeordnet. Bei 62 Patienten fehlten die Angaben.

Tab. 4 Gesamtgruppe und Zigarettenkonsum

Rauchertyp	Anzahl	%
Nichtraucher	279	43
leichter Raucher	114	18
starker Raucher	138	21
exzessiver Raucher	113	18
Gesamt	644	100

1.5. Periphere arterielle Verschußkrankheit (AVK)

Die Gruppenunterteilung erfolgte analog der üblichen klinischen Stadieneinteilung. Bei acht Patienten fehlten die Angaben.

- a) keine periphere arterielle Verschußkrankheit (AVK)
- b) asymptomatisches Stadium (Veränderungen ohne Beschwerden) = I
- c) Claudicatio intermittens = II
- d) Ruheschmerz = III
- e) Gangrän = IV

Tab. 5 Gesamtgruppe und periphere arterielle Verschußkrankheit

Stadium	Anzahl	%
Gesund	322	46
I	41	6
II	264	38
III	44	6
IV	27	4
Gesamt	698	100

1.6. Diabetes mellitus

Hier wurde lediglich unterschieden zwischen Patienten ohne, bzw. mit Diabetes. Die Gruppe der Patienten mit Diabetes besteht aus den bereits bekannten und behandelten Diabetikern, dazu kommen noch diejenigen Patienten, die einen erhöhten Nüchternblutzucker (über 110 mg%) aufwiesen. Bei 15 Patienten fehlten die Angaben.

Tab. 6 Gesamtgruppe und Diabetes mellitus

	Anzahl	%
kein Diabetiker	421	61
Diabetiker	270	39
Gesamt	691	100

1.7. Blutdruck

Systolischer und diastolischer Blutdruckwert wurden getrennt er-

faßt und in je vier Klassen unterteilt. Bei sieben Patienten fehlten die Angaben.

Tab. 7 Gesamtgruppe und systolischer Blutdruck

Syst.	bis 140	141 - 160	161-180	>180	Gesamt
Anzahl	70	145	179	305	706
%	10	21	26	44	100

Tab. 8 Gesamtgruppe und diastolischer Blutdruck

Diast.	bis 80	81 - 100	101 - 120	>120	Gesamt
Anzahl	60	297	266	76	706
%	9	42	38	11	100

1.8. Psychiatrischer Befund

Die Auswertung des psychiatrischen Befundes beschränkte sich auf die Einteilung in Patienten ohne und in Patienten mit psychiatrisch faßbaren Auffälligkeiten, ohne daß eine nähere Differenzierung der psychischen Auffälligkeit erfolgte. In der überwiegenden Zahl der Fälle waren eine Verlangsamung, Gedächtnisstörungen, eine Vergrößerung oder Affektstörungen im Sinne einer Affektlabilität oder Affektinkontinenz faßbar, also Zeichen einer organisch bedingten psychischen Beeinträchtigung. Da ausgeprägte Funktionspsychosen (H.H. Wieck 1976) als relative Kontraindikation zum Karotiseingriff angesehen wurden, waren die psychiatrisch faßbaren Störungen in den meisten Fällen nur leichtgradig.

Tab. 9 Gesamtgruppe und Häufigkeit psychiatrischer Befunde

	Anzahl	%
psych. unauffällig	383	70
psych. auffällig	161	30
Gesamt	544	100

1.9. Neurologische Stadieneinteilung

Die Unterteilung erfolgte nach den präoperativ in der Nervenklinik und der Chirurgischen Klinik der Universität Erlangen erhobenen Befunden, wobei auch gegebenenfalls Übersandte Befunde auswärtiger Neurologen mit berücksichtigt wurden.

Die klinische Symptomatik wurde in folgende Stadien eingeteilt (Grobe, Raithel et al. 1983):

- I = asymptomatisches Stadium
 - IIa = typische Karotisattacken
 - IIb = vorwiegend diffuse zerebrovaskuläre Insuffizienz und Nicht-Karotisattacken
 - III = Akutstadium des Hirninfarkts (Diese Patienten wurden von der Untersuchung ausgeschlossen.)
 - IVa = Zustand nach Hirninfarkt mit leichten anhaltenden neurologischen Ausfällen des Karotisgebiets
 - IVb = Zustand nach Hirninfarkt mit stärkeren bleibenden neurologischen Restschäden
- ad I: Es bestanden keine neurologischen Ausfälle. Die Patienten klagten allenfalls über nur gelegentlich bestehende leichtgradige Kopfschmerzen oder uncharakteristische Schwindelerrscheinungen.
- ad IIa: Bei unauffälligem neurologischem Befund berichteten die Patienten über flüchtige, bald wieder abgeklungene neurologische Ausfälle aus dem Versorgungsgebiet der A. carotis, z.B. Amaurosis fugax, TIA (transitorische ischämische Attacke) und PRIND (prolongiertes reversibles ischämisches neurologisches Defizit (Dorndorf 1975).
- ad IIb: Anhaltende neurologische Ausfälle zeigte keiner der Patienten.

ten. Als vorübergehende uncharakteristische Symptome nannten sie ausgeprägte Schwindelerscheinungen oder systematische Schwindelattacken, synkopale Zustände, Krampfanfälle oder für das Vertebralisgebiet typische Attacken.

ad IVa: Hierunter fielen Patienten nach ischämischem Hirninfarkt des Karotisgebiets, bei denen nur noch leichte Ausfälle bestanden.

ad IVb: Nach ischämischem Hirninfarkt und abgeschlossener Teilerückbildung bestehen weiterhin mittel- bis hochgradige Störungen.

Tab.10: Gesamtgruppe und neurologische Stadieneinteilung

Stadium	Anzahl	%
I	194	27
IIa	108	15
IIb	227	32
IVa	61	9
IVb	116	16
Gesamt	706	100

1.10. Zahl der Karotisstenosen

Die Beurteilung der Halsschlagaderveränderungen stützte sich auf den angiographisch und operativ erhobenen Befund. Nach der Zahl der Karotisstenosen wurde unterschieden zwischen einseitiger Stenose, beidseitiger Stenose und Verschluß mit gegenseitiger Stenose.

Tab. 11: Gesamtgruppe und Zahl der Karotisstenosen

Stenose	Anzahl	%
einseitig	347	49
beidseitig	259	37
Verschluß*)	100	14
Gesamt	706	100

1.11. Häodynamischer Stenosegrad der Karotiden

Neben der Anzahl der verengten Gefäße ist besonders der Grad der Lumeneinengung bedeutungsvoll für die zerebrale Blutzufuhr. Diese Einteilung erfolgte in der Regel nach dem operativen Befund, ergänzt durch den angiographischen Befund bei z.B. nicht operierter Gegenseite. Da eine Stenose unter 60% Einengung (De Weese et al. 1973) ohne häodynamische Relevanz bleibt, erfolgte lediglich die Unterscheidung in häodynamisch unwirksame Stenose (<60% Lumeneinengung) und häodynamisch wirksame Stenose (>60% Lumeneinengung oder Verschluß). Die Gesamtgruppe der Patienten wurde eingeteilt in Patienten mit Stenosen ohne, mit einseitiger und mit beidseitiger häodynamischer Beeinträchtigung.

Tab.12: Gesamtgruppe und häodynamische Wirksamkeit der Karotisstenosen

häodynamisch wirksame Stenose	Anzahl	%
keine	245	35
einseitig	300	42
beidseitig	161	23
Gesamt	706	100

1.12. Elektroenzephalographischer Befund (EEG)

Von 515 Patienten konnte ein präoperatives Elektroenzephalogramm ausgewertet werden. Dabei wurde lediglich zwischen normalem EEG

*) einseitiger Verschluß mit gegenseitiger Stenose

und abnormem EEG unterschieden. Als abnorm wurde ein EEG mit Allgemeinveränderungen, mit Herdbefund oder mit ausgeprägter intermittierender Dysrhythmie gewertet (Grobe, Flügel, Klupp 1983).

Tab. 13: Gesamtgruppe und elektroenzephalographischer Befund (EEG)

	Anzahl	%
unauffällig	401	57
pathologisch	114	16
ohne präoperatives EEG	191	27
Gesamt	706	100

1.13. Schlaganfallhäufigkeit

Von 655 Patienten konnten ausreichend verlässliche Angaben über das Eintreten eines Schlaganfalls im Nachbeobachtungszeitraum erhoben werden. Insgesamt erlitten 44 Patienten einen Schlaganfall. Wegen differentialdiagnostischer Probleme wurde auf die Unterscheidung von Hirninfarkt und Hirnblutung verzichtet. Überlebte und tödliche Schlaganfälle sind zusammengefaßt worden.

Tab. 14: Gesamtgruppe und Schlaganfallhäufigkeit

	Anzahl	%
gesund	611	33
Schlaganfall	44	7
Gesamt	655	100

1.14. Todesfallhäufigkeit

Im Beobachtungszeitraum bis zum Stichtag des 31.12.80 waren von 706 Patienten 153 Patienten verstorben.

Tab. 15: Gesamtgruppe und Todesfallhäufigkeit

	Anzahl	%
lebend	553	78
verstorben	153	22

1.15. Todesursachen

Die Datenerhebung erfolgte zwar gewissenhaft, doch aufgrund der schwierigen Informationsgewinnung bezüglich der Todesursachen kann eine Interpretation nur unter Vorbehalten gegeben werden.

Tab. 16: Überlebensquote und Todesursachen der Gesamtgruppe

	Anzahl	%
lebend	553	78
Hirnfarkt	28	4
Herztod	64	9
andere Ursachen	61	9
Gesamt	706	100

2. Patienten mit prä- und postoperativer EEG-Ableitung

In den Jahren 1973 und 1974 wurde bei einer Reihe von Patienten mit extrakraniellen supraaortalen Gefäßveränderungen präoperativ ein EEG abgeleitet. Es wurde damals angestrebt, die erhobenen Befunde nach ca. 3 bis 4 Monaten post operationem mit einer erneuten EEG-Ableitung zu vergleichen.¹

In der Nachuntersuchung karotisoperierter Patienten wurde ein Teil dieser Patientengruppe im Jahre 1981 miterfaßt. Es sollte nun der 6-Jahres-Langzeitverlauf im Hinblick auf die damals erhobenen EEG-Befunde untersucht werden.

Die Gruppe umfaßt 44 Patienten, von denen 24 präoperativ pathologische EEG-Befunde zeigten (Untergruppe I), während die EEG-Ableitungen bei weiteren 20 Patienten unauffällig waren (Untergruppe II).

¹ Alle EEG wurden durch Frau Dr. U.Clemens (ordentliches Mitglied der Deutschen EEG-Gesellschaft) nach einem sehr differenzierten Auswerteschema beurteilt, wodurch die subjektiven Bedingungen stets gleich blieben.

Die Beurteilung der EEG dieser Patienten stützte sich auf eine sehr eingehende und differenzierte EEG-Auswertung. Für eine ausgiebige statistische Auswertung sind diese Gruppen nicht umfangreich genug, dennoch erscheint eine Auflistung der Ergebnisse sinnvoll.

Ausgewertet wurden die folgenden Parameter:

- a) EEG postoperativ gebessert, gleichgeblieben oder verschlechtert,
- b) die bis zu 6 Jahren später aufgetretenen zwischenzeitlichen Schlaganfälle und
- c) die Todesursachen der inzwischen Verstorbenen.

Die Ergebnisse wurden zwischen beiden Untergruppen sowie mit der Gesamtgruppe verglichen.

3. Patienten mit pathologischem EEG, hochgradigen Karotisstenosen und psychischen Symptomen

Aus der Gesamtgruppe der 706 karotisoperierten Patienten wurden diejenigen ausgesondert, bei denen gleichzeitig EEG-Veränderungen sowie psychische Auffälligkeiten festgestellt wurden, und zudem noch beidseitig hämodynamisch wirksame Karotiseinengungen vorlagen. Diese Patientengruppe umfaßte lediglich 7 Patienten, so daß nur eine kasuistische Darstellung erfolgt.

Die kasuistischen Lebensläufe wurden nach folgenden Stichworten in dieser Reihenfolge abgefaßt:

- Alter und Geschlecht
- Karotisstenosen, Anzahl und Stenosegrad
- Raucherverhalten
- Allgemeine Erkrankungen (Risikofaktoren: Diabetes mellitus, Hypertonie, kardiale Erkrankungen)
- periphere arterielle Verschußkrankheit (AVK)

- psychiatrischer Befund
- neurologischer Befund
- EEG - Befund
- durchgeführte Operation
- postoperativer Verlauf in der Nachuntersuchungszeit

4. Patienten mit synkopalen Zuständen

Aus der Gesamtgruppe wurden diejenigen Patienten, insgesamt 37, ausgewählt, die synkopale Anfälle zeigten. Es interessierte, ob diese Patientengruppe im Hinblick auf ihre Zusammensetzung und auf den Langzeitverlauf Besonderheiten aufwies. Folgende Merkmale wurden betrachtet:

- a) Altersklassen
- b) Geschlechtsverteilung
- c) Herzerkrankung
- d) Rauchgewohnheiten
- e) periphere arterielle Verschußkrankheit (AVK)
- f) Diabetes mellitus
- g) Letalität und Todesursachen

Die Beobachtungsdauer erstreckte sich zwischen 1 und 89 Monaten (Durchschnittswert: 30 Monate).

5. Patienten mit transitorisch-ischämischen Attacken (TIA), lokalen und diffusen Störungen

Hierzu wurden diejenigen 108 Patienten, die unter typischen transitorisch ischämischen Attacken des Karotisgebiets litten, aus der Gesamtgruppe ausgewählt (siehe Tab.10, Stadium IIa). Diese Patienten wurden aufgeteilt in zwei Gruppen mit folgender unterschiedli-

cher Symptomatik:

Gruppe I : Karotisattacken mit klinisch ausschließlich fokaler Symptomatik (z.B. Amaurosis fugax oder TIA) ohne Zeichen einer gleichzeitigen diffusen zerebralen Mangel-durchblutung. Hierzu zählten 95 Patienten.

Gruppe II: Karotisattacken mit gleichzeitigen Zeichen einer diffusen zerebralen Mangel-durchblutung (d.h. mit gleichzeitigem Schwindel oder Schwächegefühl oder Bewußtseinsstörungen, Rückbildung der Beschwerden innerhalb von Stunden). Diese kombinierte Symptomatik wiesen 13 Patienten auf.

Nach folgenden erhobenen Merkmalen wurden die beiden Gruppen untereinander und mit der Gesamtgruppe verglichen:

- a) Altersverteilung
- b) Geschlechtsverhältnis
- c) Herzerkrankung
- d) Rauchgewohnheit
- e) periphere arterielle Verschußkrankheit (AVK)
- f) Diabetes mellitus
- g) psychiatrischer Befund
- h) Blutdruck
- i) Zahl der Karotisstenosen
- k) hämodynamischer Stenosegrad der Karotiden
- l) EEG-Befund
- m) Letalität
- n) Ein-Monatskomplikationen
- o) Hirnkomplikationen

III. Ergebnisse

1. Patienten mit prä- und postoperativer EEG-Ableitung

1.1. Gruppe I: Patienten mit präoperativ pathologischem EEG

Von den 24 Patienten mit präoperativ pathologischem EEG-Befund (Gruppe I) zeigte sich im postoperativen EEG in 9 Fällen ein verbesserter (Gruppe Ia), in 11 Fällen ein gleich gebliebener (Gruppe Ib) und in 4 Fällen ein verschlechterter (Gruppe Ic) Befund. Nach Ablauf von 6 Jahren waren verstorben: von den 9 gebesserten Patienten 3, von den 11 gleich gebliebenen 5 und von den 4 verschlechterten Patienten 2.

Einen zwischenzeitlichen nicht tödlichen Schlaganfall erlitten aus der Gruppe mit gebessertem EEG, sowie aus der Gruppe mit unverändert pathologischem EEG je 2, aus der verschlechterten Gruppe kein Patient. Von 4 Patienten fehlten aber dazu die Angaben (Tabellen 17 und 18).

Tab. 17: Verlauf der Patienten mit präoperativ pathologischem EEG Gruppe I

	Gruppe Ia	Ib	Ic	
post-op. EEG	gebessert	gleich	verschlechtert	Ges.
Pat.-Anzahl	9 (37%)	11 (46%)	4 (17%)	24
verstorben	3 (33%)	5 (45%)	2 (50%)	10
zwischenzeitl. Schlaganfall (nicht tödlich)	2	2	0	4

Tab. 18: Lokalisation der nicht tödlichen Schlaganfälle der Patienten aus Gruppe I

Schlaganfälle	keiner	rechts	links	bds.	Gesamt	fehlend
Anzahl	16	2	1	1	20	4
%	80	10	5	5	100	

Es lebten nach 6 Jahren noch 14 Patienten. Bei den 10 Verstorbenen

wurden in 4 Fällen ein Schlaganfall, in 3 Fällen ein Herztod ermittelt. Die übrigen 3 Patienten verstarben an anderen Erkrankungen (Tabelle 19).

Tab.19 Überlebensquote und Todesursachen der Patienten aus Gruppe I

Todesursache	lebend	Schlaganfall	Herztod	andere	Ges.
Anzahl	14	4	3	3	24
%	58	17	12,5	12,5	100

Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 59,1 Jahren, die Spanne erstreckte sich von 42 bis 71 Jahren.

1.2. Gruppe II: Patienten mit präoperativ unauffälligem EEG

Von den 20 Patienten mit präoperativ unauffälligem EEG (Gruppe II) lebten nach 6 Jahren noch 16; 4 waren verstorben: einer am Schlaganfall, zwei am Herztod und einer aus anderer Ursache. Zwei Patienten hatten zwischenzeitlich einen nicht tödlichen Hirninfarkt erlitten, bei zweien waren die Daten nicht eruierbar. Die postoperativen EEG waren alle unauffällig.

Tab. 20: Überlebensquote und Todesursachen der Patienten aus Gruppe II

Todesursache	lebend	Schlaganfall	Herztod	andere	Gesamt
Anzahl	16	1	2	1	20
%	80	5	10	5	100

Tab. 21: Zwischenzeitliche, nicht tödliche Schlaganfälle der Patienten aus Gruppe II

Schlaganfälle	keiner	rechts	links	bds.	Gesamt	fehlend
Anzahl	16	0	2	0	18	2
%	89	0	11	0	100	

Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 55,1 Jahren, die Spanne erstreckte sich von 46 bis zu 68 Jahren.

1.3. Letalität und Hirnkomplikationen

Es sollen nun die Gruppe I mit Gruppe II und beide in Relation zur Gesamtgruppe von 706 Patienten betrachtet werden.

1.3.1. Letalität in Abhängigkeit vom präoperativ pathologischen EEG

Von den 706 Patienten der Gesamtgruppe lebten 1981 noch 553 (78%), 153 (22%) waren verstorben (vgl. Tab.15). Dies korreliert gut mit der Überlebenszahl von 80% bei der Gruppe II mit präoperativ unauffälligem EEG (vgl. Tab. 19). Deutlich schlechter steht es um die Gruppe I mit präoperativ pathologischem EEG: nur 58% überlebten (vgl. Tab.11).

1.3.2. Letalität bei pathologischem EEG in Abhängigkeit vom postoperativen EEG-Befund

In Abhängigkeit vom postoperativen EEG-Befund zeigt sich folgende Verteilung (siehe Tab.16): Von 9 Patienten mit gebessertem EEG starben 3 (37%), von 11 mit gleich gebliebenem EEG starben 5 (45%) und von den 4 Patienten mit verschlechtertem EEG verstarben 2 (50%). Demnach erniedrigt sich die Letalitätsrate tendenziell mit der postoperativen Verbesserung im EEG.

1.3.3. Todesursachen in Abhängigkeit vom präoperativen EEG-Befund im Verhältnis zur Gesamtgruppe

Hinsichtlich der Todesursachen differenziert sich die Gesamtgruppe in 4 % tödliche Hirninfarkte, 9% Herztote und 9% andere (siehe Tab.16). Für die unauffällige EEG-Gruppe (II) finden sich 5% tödliche Schlaganfälle, 10% Herztote und 5% andere Ursachen (siehe Tab.20). Daraus läßt sich keine herausragende Präferenz erkennen. Anders liegen die Verhältnisse bei der Gruppe I mit pathologischem EEG. Als Todesursache dominieren mit 17% die Schlaganfälle, während der Herztod und andere Ursachen je 12,5% erreichen (siehe Tab.19).

In der Prognose verhält sich die Gruppe II ähnlich der Gesamtgruppe, während die Gruppe I mit präoperativ pathologischem EEG ein mehrfach erhöhtes Sterberisiko bezüglich eines Schlaganfalles trägt.

1.3.4. Hirnkomplikationen in Abhängigkeit vom präoperativen EEG-Befund im Verhältnis zur Gesamtgruppe

Hirnkomplikationen, definiert als die Summe nicht tödlicher und tödlicher Schlaganfälle, waren in der Gesamtgruppe in 7% vorhanden (siehe Tab.14). In Gruppe II waren 3 von 20 Patienten, d.h. 15% (siehe Tab.20 u.21), in der Gruppe I 8 von 24, d.h. 33% betroffen (siehe Tab.18 u.19). Das pathologische EEG erweist sich auch hier deutlich als prognostisch ungünstiger Parameter.

2. Patienten mit pathologischem EEG, beidseits hämodynamisch wirksamen Karotisstenosen und psychischen Auffälligkeiten.

2.1.Kasuistik

Die sieben Patienten dieser Gruppe werden kasuistisch dargestellt.

Fall 1: Der 62jährige Patient J.K. litt an beidseitigen subtotalen Karotisstenosen. Daneben bestanden bei dem Nichtraucher eine mittelgradige Hypertonie und pektanginöse Beschwerden. Er hatte leichte periphere Durchblutungsstörungen ohne subjektive Einschränkungen, doch war vor 5 Jahren am rechten Bein ein Venenbypass eingesetzt worden (AVK Stadium II).

Er klagte über diffuse Beschwerden mit Schwindelgefühl, Vergeßlichkeit, Augenflimmern. Weiter ergab sich ein auffallender psychischer Befund mit leichter Verlangsamung und Gedächtnisstörungen. Der neurologische Befund war regelrecht.

Das EEG zeigte eine leichtgradige Allgemeinveränderung. Es wurde eine beidseitige Thrombendarteriektomie (TEA) im Abstand von 3 Monaten durchgeführt. Der Patient lebt derzeit 57 Monate seit der Erstoperation. Bei einer Nachuntersuchung 10 Monate nach dieser ersten Operation war er neurologisch weiterhin asymptomatisch geblieben, klagte aber über noch bestehende Konzentrations- und Gedächtnisstörungen. Der objektive psychische Befund wurde nicht registriert. Die diffusen Störungen erschienen insgesamt etwas gebessert. Die Hypertonie und Angina pectoris bestanden weiter und wurden mit Digitalispräparaten therapiert. Die AVK blieb unverändert.

Der Patient war bereits vor der Karotisoperation arbeitsunfähig.

Fall 2: Der 59 Jahre alte Patient A.M. hatte rechts einen subtotalen und links einen vollständigen Verschuß der A. car. int... Er rauchte stark, wodurch wohl die Angina pectoris und die AVK mit Claudicatio rechts und Gangrän links verschlechtert wurden. Neurologisch befand er sich im asymptomatischen Stadium. Er klagte lediglich über gelegentliches klimatisch bedingtes Schwindelgefühl. Der Patient war psychiatrisch leicht auffällig und bot ein EEG mit leichter Allgemeinveränderung. Zunächst wurde die rechte A. carotis desobliteriert, 7 Monate später die linke. Der Patient verstarb 33 Monate nach dem Ersteingriff an einem Kreislaufversagen. Es waren keine neurologischen Zwischenfälle aufgetreten, gelegentlicher Schwindel und Kopfschmerz hatten weiterhin bestanden, insgesamt waren aber bis zum Tod nach Angaben der Ehefrau die Beschwerden gebessert.

Fall 3: Der bereits 73jährige Patient H.S. war ein mäßiger Raucher, er hatte eine grenzwertige Hypertonie und einen

Diabetes mellitus. Beide Karotiden waren subtotal verschlossen und wiesen ulzeröse Veränderungen auf. Vor 6 Jahren erlitt er einen Schlaganfall mit bleibenden leichten sensiblen Störungen linksseitig am Arm und im Fazialisgebiet. Das EEG zeigte eine leichte Allgemeinveränderung, zusätzlich einen Seitenhinweis rechts. Ein vor 5 Jahren erlittener Herzinfarkt verursachte ein deutlich pathologisches EKG. Die Koronarinsuffizienz äußerte sich mit Stenokardien, die kardialen Dekompensationszeichen (Lebervergrößerung, Pollakisurie) wurden medikamentös kompensiert. Obwohl vor zwei Jahren das rechte Bein embolektomiert wurde, bestand weiterhin eine Claudicatio intermittens. In psychiatrischer Hinsicht war der Patient seit einem halben Jahr auffällig mit Gedächtnisstörungen. Daneben bestand eine Hypertriglyceridämie und Hypercholesterinämie sowie eine leichte obstruktive Ventilationsstörung mit angedeuteter Zyanose.

Die Karotiden wurden mit drei Wochen Abstand beiderseits thrombektomiert. Der Patient lebt 36 Monate post operationem ohne zwischenzeitliche Hirnkomplikationen oder Myokardinfarkt. Bei der Beschwerdeerhebung mittels Fragebogen wurde lediglich Kopfschmerz angegeben.

Fall 4: Bei Aufnahme war die Patientin (B.H.) 64 Jahre alt. Sie rauchte mäßig und litt an pektanginösen Beschwerden sowie einer ausgeprägten Hypertonie. Beide Karotiden waren subtotal stenosiert. Sie hatte einen Hirninfarkt mit kurzzeitigen Sprachstörungen und mit Rechtsseitenlähmung erlitten; es bestand noch eine leichte Halbseitenlähmung rechts. Im psychischen Befund war sie umständlich und desorientiert. Das EEG war leicht allgemeinverändert mit

einem Herdbefund links temporal. Im EKG zeigten sich Herzrhythmusstörungen und manifeste Insuffizienzzeichen. Dazu bestand noch eine obstruktive Lungenfunktionsstörung.

Im Abstand von zwei Monaten wurden die Aa. carotides desobliteriert. Die Patientin lebte 23 Monate postoperativ ohne Hirn- oder Herzinfarkt. Sie klagte über noch bestehenden Schwindel.

- Fall 5: Der grenzwertig hypertone 69jährige Patient (W.H.) war leichter Raucher und hatte Angina pectoris. Die A. carotis war rechts subtotal, links völlig verschlossen. Der neurologische Befund war regelrecht, psychisch zeigten sich Merkfähigkeitsstörungen und andere Auffälligkeiten. Im EEG fiel eine mittelschwere Allgemeinveränderung mit beidseitigen frontotemporalen Theta-Wellen-Herden auf. Das EKG bot manifeste Insuffizienzzeichen. Als Nebenbefunde bestanden eine obstruktive Lungenfunktionsstörung, ein Zustand nach Wurzelschädigung L 4 mit mittelgradigen Paresen sowie eine Adipositas. Es wurde eine Thrombendarteriektomie der A.carotis rechts durchgeführt. Der Patient lebte 20 Monate postoperativ bei allgemein gebessertem Befinden. Zwischenzeitlich traten keine zerebralen oder kardialen Komplikationen auf.

- Fall 6: Der 57jährige Patient (G.S.) war starker Raucher, Diabetiker und litt an Angina pectoris. Seine rechte A. carotis war völlig verschlossen, die linke subtotal stenotisiert. Er überstand zwei Monate vor der Operation einen Schlaganfall mit Hemiparese links und zeigte nur noch geringe Reststörungen. Im psychischen Befund wirkte er wesensverändert, war weinerlich und kooperations-

eingeschränkt. Im EEG zeigte sich eine leichte Allgemeinveränderung mit einem Herdbefund rechts. Das EKG bot manifeste Insuffizienzzeichen und es bestand eine labile Hypertonie.

Die A. carotis links wurde desobliteriert. Der Patient lebte seither 21 Monate. Innerhalb des ersten Monats nach der Operation traten noch mehrfach Bewußtlosigkeitszustände sowie leichte Halbseitenerscheinungen links auf. Das Gesamtbefinden erschien aber zum Nacherhebungszeitpunkt (31.12.80) den Fragebogenangaben zufolge gebessert.

- Fall 7: Der 70 Jahre alte grenzwertig hypertone Patient (K.M.) war mäßiger Raucher. Er war seit einem Unfall vor 28 Jahren rechts erblindet. Seine linke A. carotis war völlig, die rechte subtotal verschlossen mit poststenotischem Kinking. Er hatte eine Woche vor der Operation einen "Schlaganfall" mit linksseitigen Lähmungserscheinungen und bot minimale Reststörungen mit leichter Linksbetonung der Muskelreflexe und einer Dysdiadochokinese links. Er fiel psychisch deutlich auf wegen einer zeitlichen Desorientierung. Das EEG zeigte eine leichte Allgemeinveränderung mit intermittierenden Verlangsamungen und mit Theta-Delta-Wellen-Herd rechts. Das Computertomogramm ergab eine ausgeprägte allgemeine Hirnatrophie, zahlreiche Substanzdefekte rechts temporal, multiple diffuse Dichteminderungen im Marklager, aber keine eindeutig frische Infarzierung. Das EKG bot Insuffizienzzeichen, es bestand eine restriktive und obstruktive Lungenfunktionsstörung.
- Die rechte A. carotis wurde rekonstruiert. Wegen postoperativ vermehrter Schläfrigkeit und Desorientiertheit

erfolgte zunächst eine intensivmedizinische Betreuung. Bei der Entlassung klagte der Patient noch über Schwindelerscheinungen.

2.2. Zusammenfassung

Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 64,6 Jahren, die Altersspanne erstreckte sich von 57 bis zu 73 Jahren. Von den 7 Patienten verstarb einer an einem "Kreislaufversagen". Eine nähere Todesursache konnte nicht ermittelt werden. Er hatte bereits präoperativ Zeichen einer koronaren Insuffizienz und starb im postoperativen Verlauf. Bei allen Patienten bestanden Hinweise (klinisch oder im EKG) auf koronare Minderdurchblutung, doch hatte nur ein Patient einen länger zurückliegenden Herzinfarkt in der Anamnese. Überwiegend konnte eine Beschwerdebesserung postoperativ registriert werden. Bei einem Patienten war vorübergehend eine verstärkte postoperative Symptomatik gegeben.

Gegenüber der Gesamtgruppe mit einer Todesfallhäufigkeit von 22% (siehe Tab.15) läßt diese zunächst so risikoreich erscheinende Patientengruppe somit kein erhöhtes Risiko im Hinblick auf Todesfall- und Schlaganfallhäufigkeit (in der Gesamtgruppe 7%, siehe Tab.14) erkennen.

3. Patienten mit synkopalen Zuständen

3.1. Altersverteilung

Die Gruppe umfaßte 37 Patienten im Alter von 47 bis 77 Jahren. Der Durchschnittswert lag bei 63 Jahren. Gegenüber der Gesamtgruppe (Tab.1) zeigt sich keine Verschiebung zu höherem Alter.

3.2. Geschlechtsverteilung

24 von den 37 Patienten waren Männer. Dies entspricht 65 % gegenüber 82% Männern in der Gesamtgruppe (Tab.1).

3.3. Herzerkrankung

Von den Patienten waren 12 (32%) herzgesund. Kardiale Beschwerden hatten 17 (46%) und 8 (22%) Patienten litten unter einer bereits bekannten Herzerkrankung.

Tab.22 Häufigkeit der Herzerkrankungen bei Patienten mit Synkopen und bei der Gesamtgruppe

	Synkopen-Patienten		Gesamtgruppe
	n	%	%
Herzgesund	12	32	46
Herzbeschwerden	17	46	37
Herzkrank	8	22	17
	37	100	100

Die Synkopen-Patienten erwiesen sich in etwas stärkerem Maße kardial vorgeschädigt als die Gesamtgruppe.

3.4. Rauchgewohnheiten

Die Nichtraucher waren mit 53% bei den Synkopen-Patienten etwas stärker vertreten als in der Gesamtgruppe mit 43% (siehe Tab.4).

3.5. Periphere arterielle Verschußkrankheit (AVK)

Möglicherweise analog zu den zurückhaltenderen Rauchgewohnheiten erkrankten die Synkopen-Patienten mit 54% Gesunden seltener an der AVK als die Gesamtgruppe mit nur 46% beschwerdefreien Patienten. Auch waren die Schweregrade der AVK deutlich geringer ausgeprägt (vgl. Tab.5 und Tab.23).

Tab.23 Patienten mit synkopalen Zuständen und Stadium der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (AVK)

		keine AVK	Stad.I	Stad.II	Stad.III	Stad.IV
Gesamtgruppe	%	46	6	38	6	4
Gruppe C	%	54	14	30	5	0

3.6. Diabetes mellitus

Unter den Synkopen-Patienten befanden sich mit 51% etwas mehr Diabetiker als in der Gesamtgruppe mit 39% (siehe Tab.6).

3.7. Todesursachen bei Patienten mit synkopalen Zuständen

Von den 37 Patienten verstarben 7 (19%), davon 6 (16%) am Herzinfarkt und einer (3%) am Schlaganfall. Diese im Vergleich zur Gesamtgruppe auffallend höhere kardiale Todesrate ist wohl Ausdruck der höheren kardialen Vorschädigung (siehe Tab.22), die im gegebenen Falle limitierend wirkt, so daß andere Todesursachen nicht mehr zur Geltung kommen.

Tab.24 Überlebensquote und Todesursachen von Synkopen-Patienten im Vergleich zur Gesamtgruppe

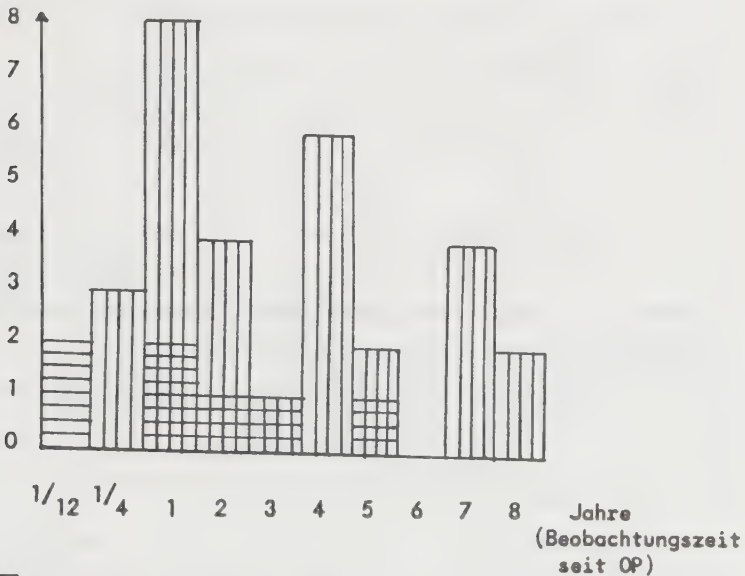
	Gesamtgruppe	Synkopen-Patienten	
	%	n	%
lebend	78	30	81
Hirnfarkt	4	1	3
Herztod	9	6	16
andere	9	0	0
Gesamt	100	37	100
Letalitätsrate gesamt	22		19

3.8. Letalität und Verlauf in der postoperativen Überlebenszeit

Die Letalitätsrate der Gesamtgruppe lag bei 22 % (Grobe et al. 1983), also sogar etwas höher als bei den Synkopen-Patienten. Man darf daraus wohl folgern, daß für letztere kein erhöhtes Risiko bei karotischirurgischen Gefäßrekonstruktionen vorliegt.

Die Graphik deutet an, daß lediglich für die erste Zeit eine erhöhte Sterblichkeit besteht. Wer diese Schwelle überlebte, unterliegt im weiteren Verlauf einer geringeren Letalität; die Operation darf bei gebesserter Symptomatik dann als kurativ angesehen werden.

Pat.



= lebend 30 Pat. (81%)

= verstorben 7 Pat. (19%)

3.9. Zusammenfassung

Die Gesamtsterblichkeit der Gruppe der Synkopen-Patienten liegt sogar noch etwas unter derjenigen der Gesamtgruppe. Dabei leiden sie häufiger an Diabetes mellitus sowie kardialen Vorschäden mit dementsprechend höherer Herztodesrate. Andererseits befinden sich unter ihnen mehr Nichtraucher und auch die Quote der an peripherer arterieller Verschlusskrankheit leidenden Patienten liegt niedriger.

4. Patienten mit transitorisch-ischämischen Attacken (TIA)

Diese 108 Patienten wurden weiter unterteilt in die

Gruppe I: 95 Patienten mit rein fokalen Beschwerden und

Gruppe II: 13 Patienten mit fokalen und diffusen Beschwerden.

4.1. Altersverteilung

Die Altersverteilung ergibt für Gruppe II den sehr hohen Anteil von 62% Patienten der Altersgruppe über 65 Jahre. Gegenüber 28% in Gruppe I ist dieser Unterschied in der 6-Felder-Tafel nach dem Chi-Quadrat-Test signifikant ($\sigma < 0,05$).

In der Gesamtgruppe befinden sich 35% in der obersten Altersklasse, die Verteilung ist ähnlich wie in Gruppe I.

Tab.25: Patienten mit TIA und Altersklassen

	bis 55 J.	56 - 65 J.	über 65 J.	Gesamtzahl
Gruppe I	24 (25%)	44 (46%)	27 (28%)	95
Gruppe II	3 (23%)	2 (15%)	8 (62%)	13
I + II	27 (25%)	46 (43%)	35 (32%)	108
Ges. Gruppe	(24%)	(41%)	(35%)	

4.2. Geschlechtsverteilung

In der Gesamtgruppe sind 82% Männer, in der Gruppe I 80% und in Gruppe II mit 69% etwas weniger.

4.3. Herzerkrankung

Als herzkrankte Patienten wurden sowohl diejenigen mit koronarer Herzkrankheit als auch die Post-Infarkt-Patienten betrachtet. Zwischen den Gruppen I und II zeigt sich ein deutlicher Unterschied. Das Verhältnis herzgesund zu herzkrank liegt für Gruppe I und die Gesamtgruppe bei 1:1, für Gruppe II jedoch bei 1:3,3.

Tab.26: Patienten mit TIA und mit Herzerkrankung

	gesund	herzkrank	Gesamt	Verhältnis
Gruppe I	46 (49%)	47 (51%)	93	1 : 1
Gruppe II	3 (23%)	10 (77%)	13	1 : 3,3
Ges. Gruppe	318 (46%)	377 (54%)	695	1 : 1

4.4. Rauchgewohnheiten

Hinsichtlich der Rauchgewohnheiten unterscheiden sich die Gruppen I und II kaum untereinander, sie zeigen auch keinen Unterschied zur Gesamtgruppe.

Tab.27: TIA-Patienten und Rauchgewohnheit

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe I+II	GG
Nichtraucher in %	41	31	40	43

4.5. Periphere arterielle Verschlusskrankheit (AVK)

Die Prozentzahl der Gesunden ohne AVK liegt bei den Gruppen I und II etwas höher als in der Gesamtgruppe (siehe Tab.5). TIA und AVK gehen hier keineswegs konkordant, wie man zunächst vermuten möchte.

Tab.28: TIA-Patienten und periphere arterielle Verschußkrankheit (AVK)

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe I+II	GG
Gesunde in %	60	54	59	46

4.6. Diabetes mellitus

Die Diabetikerrate liegt bei allen Gruppen ähnlich hoch.

Tab.29: TIA-Patienten und Diabetes mellitus

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe I+II	GG
Diabetiker in %	36	31	35	39

4.7. Psychiatrischer Befund

Psychiatrische Auffälligkeiten kamen in beiden TIA-Gruppen gleich häufig mit 20% vor und bestehen damit seltener als in der Gesamtgruppe mit 30%.

4.8. Zahl der Karotisstenosen

In Gruppe II ist die Häufigkeit beidseitiger Stenosen etwas erhöht, im übrigen findet man hinsichtlich der Lokalisation und Verschußhäufigkeit keine wesentlichen Unterschiede, auch nicht zur Gesamtgruppe.

Tab.29: Patienten mit TIA und Zahl der Karotisstenosen

	einseitig	beidseitig	Verschuß*)
Gruppe I	43 (45%)	37 (39%)	15 (16%)
Gruppe II	5 (39%)	6 (46%)	2 (15%)
Grp.I u. II	48 (44%)	43 (40%)	17 (16%)
GG	49%	37%	14%

*) Verschuß mit gegenseitiger Stenose

4.9. Hämodynamischer Stenosegrad der Karotiden

Bei Gruppe II liegen die hämodynamisch wirksamen Stenosen etwas häufiger vor mit 85% gegen 66% in der Gruppe I und 65% in der Gesamtgruppe. Aufgrund der kleinen Patientenzahl ist der Unterschied aber im Chi-Quadrat-Test der 6-Felder-Tafel nicht signifikant.

Tab.31: Patienten mit TIA und hämodynamisch wirksame Karotisstenosen

Stenose:	keine	einseitig	beidseitig
Gruppe I	32 (34%)	38 (40%)	25 (26%)
Gruppe II	2 (15%)	9 (69%)	2 (15%)
Grp.I u.II	34 (31,5%)	47 (43,5%)	27 (25%)
GG	35%	42%	23%

4.10. Elektroenzephalogramm (EEG)

Das EEG ist bei Gruppe II etwas häufiger unauffällig als bei Gruppe I bzw. der GG. Dennoch ergibt sich wegen der geringen Fallzahl kein signifikanter Unterschied. Ein EEG wurde nicht bei allen Patienten abgeleitet.

Tab.32: Patienten mit TIA und EEG-Befund

	unauffällig	pathologisch	gesamt (n)
Gruppe I	48 (70%)	18 (30%)	66
Gruppe II	10 (91%)	1 (9%)	11
Grp.I u.II	58 (76%)	19 (24%)	77
GG	401 (78%)	117 (22%)	515

4.11. Letalität

Von den 95 Patienten der Gruppe I waren 8 (8,4%) verstorben, aus der Gruppe II von den 13 Patienten 2 (15%). Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant. Interessanterweise liegt aber die Letalitätsziffer der Patienten mit rein fokalen TIA (Gruppe I) mit 8,4%

deutlich niedriger als bei der Gesamtgruppe mit 22%.

4.12. Ein-Monats-Komplikation

Aus Gruppe I war ein Patient betroffen (1%), aus Gruppe II keiner.

4.13. Hirnkomplikationen

Bei 5 Patienten fehlen die Angaben über das Eintreten eines Schlaganfalls im Nachbeobachtungszeitraum. Von den 90 übrigen Patienten der Gruppe I hatte lediglich einer einen Schlaganfall erlitten, von den 13 Patienten aus Gruppe II keiner. Damit liegt die gemeinsame Schlaganfallrate bei 1% und deutlich niedriger als in der Gesamtgruppe mit 7%. Dieses Ergebnis läßt sich nur so deuten, daß bei den TIA-Patienten die zerebrale Symptomatik mit hoher Wahrscheinlichkeit von der Karotisstenose ausgelöst wird und die TEA als Therapie der Wahl deutlich kurativen Charakter hat.

IV. Diskussion

Der operative Eingriff an der Halsschlagader dient der Vorbeugung eines Schlaganfalls. Abzuwägen ist das Risiko der Operation gegenüber dem Nutzen im Langzeitverlauf. In das operative Risiko muß dabei auch das Risiko der präoperativen Diagnostik, insbesondere der Angiographie, einbezogen werden. Vordringlich ist daher für die Karotischirurgie die gründliche Auswahl der für den operativen Eingriff geeigneten Patienten. Zu untersuchen ist hierbei, welche Patienten im Spontanverlauf häufig Schlaganfälle infolge von Karotisveränderungen erleiden.

Weiter muß geprüft werden, welche Patienten einem hohen Angiographie- und Operationsrisiko unterliegen und welche Patienten im Langzeitverlauf nach Karotisoperationen eine günstige Überlebensrate und niedrige Schlaganfallrate haben. (De Bakey 1965; De Weese 1975; Sundt et al. 1975; Rob 1978; Karobath et al. 1981; Grobe, Rückert et al. 1983; Grobe, Raithel et al. 1983).

Durch umfangreiche Langzeituntersuchungen konnte im letzten Jahrzehnt der Nutzen der Karotischirurgie für Patienten mit transitorischen ischämischen Attacken nachgewiesen werden (Vollmar 1975; Raithel et al. 1977, 1980; Karobath et al. 1981, Grobe et al. 1981, 1983). Umstritten ist aber noch die Indikation zur Karotischirurgie bei Patienten mit asymptomatischen Karotisstensen, bei Patienten mit diffusen zerebralen Durchblutungsstörungen, aber auch für Patienten mit abgeschlossenem Schlaganfall (Grobe et al. 1980, 1981, 1983; Lange et al. 1981).

In der vorliegenden Arbeit wurde nun im Rahmen der Erlanger Langzeitbeobachtung karotisoperierter Patienten versucht, einige Patientengruppen mit Hinweisen auf diffuse Hirndurchblutungsstörungen gesondert zu betrachten. Es sollte dabei geprüft werden, ob

diese Patienten ein deutlich erhöhtes Operationsrisiko oder im Langzeitverlauf eine besonders ungünstige Prognose haben. Die Antwort auf diese Frage soll zur Auswahl der für die Karotischirurgie geeigneten Patienten beitragen. Hinweise auf diffuse zerebrale Mangel durchblutung können einmal aus dem Elektroenzephalogramm gewonnen werden. Über die Bedeutung des EEG für die Karotischirurgie wurde von Grobe, Flügel und Klupp berichtet (European Neurology 1983). Weiter können organisch bedingte psychische Störungen (Wieck 1976) als Folgen einer diffusen zerebralen Mangel durchblutung entstehen. Flüchtige diffuse Hirndurchblutungsstörungen schließlich können sich durch synkopale Zustände oder uncharakteristische Schwindelzustände, verbunden mit allgemeinem Schwächegefühl oder auch Verschwommensehen manifestieren (Raithel et al. 1977).

Aus der Gesamtgruppe der in der Erlanger Verlaufserhebung karotisierte Patienten des Jahres 1981 (Grobe, Raithel et al. 1983, Grobe, Rückert et al. 1983) erfaßten Patienten wurden nun einige Patientengruppen gesondert betrachtet. Einmal wurde eine kleine Patientengruppe ausgewählt, bei der präoperative EEG abgeleitet wurden und bei der anläßlich einer Nachuntersuchung im Jahre 1974 auch postoperativ EEG abgeleitet werden konnten. Diese EEG wurden sehr eingehend von Frau Dr. U. Clemens, einer in der neurophysiologischen Diagnostik sehr erfahrenen Ärztin, ausgewertet. Bei dieser Patientengruppe sollte geprüft werden, ob bei einem präoperativ pathologischen EEG eine ungünstigere Langzeitprognose besteht. Dabei konnte festgestellt werden, daß die Letalität mit 42% gegenüber 22% bei der Gesamtgruppe deutlich höher lag. Jedoch verringerte sich die Letalität auf 37%, wenn das EEG postoperativ gebessert war und erhöhte sich auf 50%, wenn eine Verschlechterung eingetreten war (Tab.17). Aber selbst nach einer Befundbesserung besteht eine deutlich erhöhte Letalität gegenüber der Gesamtgruppe (22%).

Diese hohe Letalität bei den Patienten mit präoperativ pathologischem EEG kann zum einen dadurch erklärt werden, daß in den länger zurückliegenden Jahren das pathologische EEG weniger stark als relative Kontraindikation zum Karotiseingriff beachtet wurde als in neuerer Zeit und daß mit zunehmendem Erkenntnisstand eine strengere Patientenauswahl erfolgte. Auch ist hier der Unterschied zwischen den Patienten mit regelrechtem und mit abnormem EEG deutlicher, als dies im Langzeitverlauf der Gesamtgruppe der karotisoperierten Patienten (Grobe et al. 1983) beobachtet wurde. Hier muß in Betracht gezogen werden, daß die Verbesserung der Operationstechnik in den letzten 15 Jahren eine erhebliche Senkung der perioperativen Komplikationen erreichen konnte. Außerdem muß selbstverständlich der gegenüber der Gesamtgruppe wesentlich längere Beobachtungszeitraum berücksichtigt werden, der bei den im Jahre 1974 operierten EEG-Patienten überblickt werden kann.

Selbst unter Berücksichtigung des langen Beobachtungszeitraumes muß aber die hohe Hirnkomplikationsrate der Patienten mit pathologischem EEG (33%) als Hinweis auf ein erhöhtes Langzeitrisko gewertet werden, zumal in der Gruppe der Patienten mit pathologischem EEG zerebrale Todesursachen (4 von 10 Todesfällen) besonders häufig waren. Aus den eigenen Ergebnissen ist weiter erwähnenswert, daß die Patienten mit präoperativ pathologischem EEG, bei denen sich postoperativ das EEG verbessert, eine günstigere Prognose hatten als Patienten mit unverändertem oder gar verschlechtertem EEG. Auf den geringen Umfang der Patientengruppen muß hier aber einschränkend hingewiesen werden.

Zusammenfassend kann nach den vorgelegten Ergebnissen aber doch ein präoperativ pathologisches EEG als Indikator für ein erhöhtes Langzeit-Risiko gewertet werden.

Einen überraschend günstigen Langzeitverlauf wies eine kleine Grup-

pe von Patienten auf, bei denen gleichzeitig mehrere Befunde vorlagen, die als risikoerhöhend angesehen werden. Für diese sieben Patienten umfassende Patientengruppe mit pathologischem EEG, beidseits hämodynamisch wirksamen Karotisstenosen und psychischen Auffälligkeiten wurde kein erhöhtes Risiko bezüglich Todesfall- und Schlaganfallhäufigkeit aufgedeckt.

In Bewertung der genannten unterschiedlichen Ergebnisse kann übereinstimmend mit Grobe, Flügel und Klupp (1983) festgestellt werden, daß ein pathologisches EEG zwar nicht als absolute Kontraindikation zum Karotiseingriff angesehen werden kann, daß aber bei diesen Patienten eine sehr strenge Indikation erfolgen sollte.

In der vorliegenden Arbeit wurden neben dem pathologischen EEG auch synkopale Zustände als Hinweis auf diffuse zerebrale Durchblutungsstörungen gewertet. Aus der Gesamtgruppe der karotisoperierten Patienten wurden daher diejenigen Fälle ausgesondert, die präoperativ ausschließlich unter synkopalen Zuständen litten. Diese 37 Patienten umfassende Gruppe zeigte hinsichtlich Letalität und Todesursachen, insbesondere tödlichen Hirninfarkten einen etwas günstigeren Verlauf gegenüber der Gesamtgruppe (III.3.7.). Dabei war die Zahl der Diabetiker und Herzleidenden etwas erhöht, jedoch der Anteil der Raucher und möglicherweise damit zusammenhängend die Zahl der an peripherer arterieller Verschlußkrankheit leidenden Patienten niedriger. Möglicherweise gleichen sich hierbei in der Statistik die Risikofaktoren aus.

Insgesamt besteht für diese Patienten kein erhöhtes Risiko, der Langzeitverlauf zeigt nach lediglich initial etwas höherer Letalität später eine deutlich niedrigere. Somit kann diesen Patienten zwar zur Thrombendarteriektomie geraten werden, einschränkend sollte aber die kardiale Situation der Patienten sorgfältig beobachtet werden. Von diesen Patienten verstarben nämlich mit 16% auffallend

mehr am Herztod als in der Gesamtgruppe mit 9%.

Vor allem muß abgewogen werden ob der operative Eingriff bei diesen Patienten angezeigt ist. Bisher liegen noch keine ausreichend gesicherten Erkenntnisse vor, inwieweit bei Patienten mit synkopalen Zuständen durch Karotisstenosen die Prognose verschlechtert wird und ob durch den operativen Eingriff an der Halsschlagader die Prognose verbessert werden kann. Dabei soll hier auf den möglichen Zusammenhang zwischen Synkopen und Karotidgabelveränderungen (Raithel 1977, Grobe 1981) nicht eingegangen werden. Ein wichtiges Ergebnis der eigenen Untersuchung ist aber die Feststellung, daß synkopale Zustände zumindest nicht als Kontraindikation zum Karotiseingriff angesehen werden können, da für diese Patientengruppe ein eindeutig erhöhtes Risiko für Operation und Langzeitverlauf nicht aufgedeckt werden konnte.

Mit der Frage, ob flüchtige diffuse Hirndurchblutungsstörungen prognostisch ungünstig sind, wurden auch die Patienten mit typischen fokalen transitorischen ischämischen Attacken (TIA) des Karotisgebietes gesondert untersucht. Von den 108 Patienten mit TIA, die in den Jahren 1962 bis 1980 operiert wurden, hatten 13 zusätzlich Beschwerden, die auf flüchtige diffuse Hirndurchblutungsstörungen wiesen, d.h., die Patienten gaben ausgeprägte, meist rezidivierende, nicht systematisierte Schwindelzustände an, auch vorübergehende Schwächezustände bis hin zu begleitenden synkopalen Zuständen. Dabei fiel ein deutlicher Altersunterschied dieser Gruppe (II) gegenüber den übrigen 95 Patienten (Gruppe I) auf, die in diesem und auch allen weiteren untersuchten Parametern mehr der Gesamtgruppe entsprachen. Auch bestand eine erhöhte kardiale Vor-schädigung mit einem Verhältnis von 3,3:1 zwischen der Gruppe II und I. Die Gruppe II enthielt etwas weniger Raucher, an peripherer arterieller Verschußkrankheit Erkrankte und Diabetiker. Hinsicht-

lich der Zahl der Karotisstenosen, des hamodynamischen Stenosegrades und pathologischer EEG-Befunde traten keine wesentlichen Unterschiede zutage.

Aus den vorliegenden Zahlen kann man folgendes annehmen: Die Patienten der Gruppe II sind deutlich älter. Dies mag auch ein Grund sein für die häufigeren Herzerkrankungen. Der kardiale Leistungsabfall verringert die Durchblutung zusätzlich zur stenosierten Einstrombahn, so daß verstärkt die diffuse zerebrale Symptomatik auftritt. Der dennoch günstige Langzeitverlauf zeigt, daß durch die Karotisrekonstruktion eine der Wurzeln des Übels beseitigt wurde und somit unter der Voraussetzung kardialer Operationstauglichkeit durchaus die Thrombendarteriektomie indiziert ist. Eine Kontraindikation bei zusätzlich bestehenden flüchtigen diffusen Hirndurchblutungsstörungen kann somit nicht abgeleitet werden. Unabdingbar dürfte aber eine strenge Indikationsstellung im Hinblick auf kardiale Risiken sein.

Insgesamt konnte für die einzelnen hier untersuchten Patientengruppen, die Zeichen diffuser Hirndurchblutungsstörungen aufwiesen, ein eindeutig erhöhtes Operationsrisiko oder eine wesentlich ungünstigere Langzeitprognose nicht festgestellt werden.

Einschränkend muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß es sich bei den karotisoperierten Patienten um eine selektierte Patientengruppe handelt. So wurden in Erlangen sowohl eine schwere Allgemeinveränderung im EEG, als auch ausgeprägte psychische Störungen im Sinne mittelschwerer und schwerer Funktionspsychosen als Kontraindikation zum operativen Eingriff angesehen, so daß solche Patienten in der untersuchten Patientengruppe fast nicht vertreten waren. Die festgestellten EEG-Veränderungen und auch die aufgedeckten psychischen Auffälligkeiten waren meist im Ausmaß gering bis allenfalls mittelgradig. Aus den eigenen Ergebnissen kann somit nur ge-

folgt werden, daß Hinweise auf leichte diffuse zerebrale Durchblutungsstörungen nicht als Kontraindikation zur Karotischirurgie angesehen werden können. In jedem Falle sollten sie aber Anlaß zu eingehender internistischer Diagnostik und auch zu strenger Indikationsstellung zur Karotisschirurgie sein.

V. Zusammenfassung

Aus der Gesamtgruppe der Patienten, die in den Jahren 1962 bis 1980 in der Chirurgischen Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg wegen chronischen arteriosklerotischen Verschlußprozessen oder Schlingenbildungen der Halsschlagader operiert wurden, sollten einige Untergruppen ausgewählt werden, bei denen klinisch der Verdacht auf flüchtige diffuse zerebrale Mangel durchblutung bestand.

Zum einen wurde eine Gruppe von Patienten untersucht, die im Jahre 1974 operiert wurden und bei denen präoperativ und innerhalb einiger Wochen postoperativ Elektroenzephalogramme abgeleitet wurden. Hier zeigte sich bei den Patienten mit pathologischem EEG im Langzeitverlauf sowohl eine höhere Letalitätsrate als auch eine erhöhte Schlaganfallrate. Die Letalitätsrate tendierte etwas nach unten, wenn postoperativ eine Befundbesserung im EEG zu verzeichnen war.

Überraschenderweise hatte eine kleine Gruppe von sieben Patienten, bei denen gleichzeitig beidseitige Karotisstenosen, pathologisches EEG und psychische Auffälligkeiten vorlagen, insgesamt einen günstigen Langzeitverlauf.

Eine Gruppe von 37 Patienten mit synkopalen Zuständen zeigte eine höhere Rate kardial bedingter Todesursachen, unterschied sich aber sonst nicht belangvoll von der Gesamtgruppe karotisoperierter Patienten.

Aus der Gruppe der 108 Patienten mit typischen transitorisch ischämischen Attacken des Karotisgebietes hatten 13 zusätzlich Hinweise auf diffuse flüchtige Hirndurchblutungsstörungen. Diese 13 Patienten litten häufiger unter Herzerkrankungen und waren auch etwas älter. Dennoch zeigten diese Patienten einen im Vergleich zur Gesamtgruppe nicht ungünstigeren Verlauf.

Zusammenfassend sollten klinische Hinweise auf flüchtige diffuse Hirndurchblutungsstörungen Anlaß für eine enge Indikation zum operativen Eingriff an der Halsschlagader geben. Eine absolute Kontraindikation läßt sich aufgrund der vorgelegten Ergebnisse jedoch nicht ableiten.

VI. Literaturverzeichnis

1. Bachmann, A.: Langzeitverlauf nach Karotis-Operationen.
Klinische Stadieneinteilung und Überlebensraten.
Diss. Erlangen 1983
2. Beetz, A.: Einfluß der neurologischen Symptomatik auf die Ergebnisse nach Rekonstruktion von extrakraniellen Verschlüssen der Arteria carotis.
Diss. Erlangen 1980
3. Beutel, P., H. Küffner, E. Röck, W. Schubö: Statistik-Programmsystem für die Sozialwissenschaften. Nach N.H. Nie, C.H. Hull, J.G. Jenkins, K. Steinbrenner, C.H. Bent.
2. Aufl., Fischer, Stuttgart, New York 1978
4. DeBakey, M.E., E.S. Crawford, D.A. Cooley, G.C. Morris jr., H.E. Garrett, W.S. Fields: Cerebral artery insufficiency.
Ann. Surg. 161 (1965) 921-945
5. DeWeese, J.A., C.G. Rob, R. Sartran, D.O. Marsh, R.J. Joynt, D. Summers, C. Nichols: Results of carotid endarterectomies for transient ischemic attacks - Five years later.
Ann. Surg. 178 (1973) 258-264
6. Dondorf, W.: Schlaganfälle, Klinik und Therapie, Thieme, Stuttgart 1975
7. Fields, W.S., N.A. Lemak: Joint study of extracranial arterial occlusion: IX: Transient ischemic attacks in the carotid territory.
J. Amer. med. Ass. 235 (1976) 2608-2610
8. Fields, W.S., N.A. Lemak:
Joint study of extracranial arterial occlusion.
X. Internal carotid artery occlusion.
J. Amer. med. Ass. 235 (1976) 2734-2738
9. Fields, W.S.: Selection of patients with ischemic cerebrovascular disease for arterial surgery.
World J. Surg. 3 (1979) 147
10. Ford, J.J. jr., Baker, W.H., Ehrenhaft, J.C.: Carotid endarterectomy for nonhemispheric transient ischemic attacks.
Arch. Surg. 110 (1975) 1314-1317

11. Grobe, Th., D. Raithel, N. Köhler: Verlaufsuntersuchung nach operativer Korrektur von Karotisstenosen
Med. Klin. 74 (1979) 1097-1100
12. Grobe, Th., Meyer, R., Spörl, G.: Zur Häufigkeit psychischer Auffälligkeiten bei Patienten mit peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen und "asymptomatischen" Karotisstenosen
Med. Welt 31 (1980) 1092-1095
13. Grobe, Th.: Diagnostik und Behandlungsmöglichkeiten extrakranieller Verschlußprozesse der Arteria carotis
Fortschr. Neurol. Psychiat. 49 (1981) 335-367
14. Grobe, Th., Flügel, K.A., Klupp, M.: Kann das Elektroenzephalogramm zur Indikation der Karotisoperation beitragen?
Fortschritte der Medizin 19 (1983), 870-874
15. Grobe, Th., Flügel, K.A., Klupp, M.: Incidence of abnormal findings in patients with obstructions of the carotid artery and their prognostic value for the postoperative long-term course.
Eur. neurol. 22 (1983) 186-191
16. Grobe, Th., Raithel, D., Bachmann, A., Klupp, M.: Langzeitverlauf nach Karotisoperationen.
Med. Klinik 78 (1983) 126-129
17. Grobe, Th., Rückert, B., Hager, St., Klupp, M., Raithel, D.: Bedeutung von Begleiterkrankungen für Operationsrisiko und Langzeitverlauf nach Karotisoperationen.
Lebensversicherungsmedizin 4, (1983), 85-87
18. Karobath, H., Redtenbacher, M. (Hrsg.): Karotischirurgie
Baden-Baden, Köln, New York 1981
19. Lange, J., Heiss, J., Mauser, P.C., Bonke, S.: Indikation zur Karotischirurgie im asymptomatischen Stadium - Wird sie durch Früh- und Spätergebnisse gerechtfertigt?
In: Karobath, H., Redtenbacher, M. (Hrsg.): Karotischirurgie
Baden-Baden 1981

20. Machleder, H.: Prognose von Patienten mit hämodynamisch wirksamen und hämodynamisch nicht wirksamen Karotisstenosen.
In: Karobath, H., Redtenbacher, M. (Hrsg.): Karotischirurgie
Baden-Baden 1981
21. McNamara, J.O., Neymann, A., Silver, O., Mandel, M.E.: The value of carotid endarterectomy in treating transient cerebral ischemia of the posterior circulation.
Neurology (Minneap.) 27 (1977), 682-684
22. Raithel, D.: Extrakranielle Gefäßverschlüsse: Diagnose, Operationsindikation, Ergebnisse.
Geriatric 7 (1977), 540-546
23. Raithel, D. (Hrsg.): Zerebrale Insuffizienz durch extrakranielle Gefäßverschlüsse
Perimed, Erlangen 1977
24. Raithel, D., Grobe, Th.: Ermutigende Spätergebnisse nach Operation supraaortaler Gefäßstenosen
Med. Klinik 75 (1980), 874-877
25. Rob, C.: Occlusive disease of the extracranial cerebral arteries. A review of the past 25 years.
J. cardiovasc. Surg. 19 (1978) 487-498
26. Robinson, R.A.: Psychiatric aspects of stroke. In: Gillingham, F.J., C. Mawdsley, A.E. Williams (Eds.): Stroke.
Livingstone, Edinburgh, London, New York 1976
27. Rückert, B.: Zur Frage der Risikofaktoren bei Karotisoperationen. Diss. Erlangen 1983
28. Simonova, O., Krebs-Roubicek, E., Backmund, H., Pöpl, S.: EEG-Befunde bei angiographisch gesicherten Veränderungen der Arteria carotis interna.
Arch. Psychiat. Nervenkr. 214 (1971), 228-238
29. Sundt, jr., T.M., B.A. Sandok, J.P. Whisnant: Carotid endarterectomy. Complications and preoperative assessment of risk.
Mayo Clin. Proc. 50 (1975), 301-306

30. Vollmar, J.: Rekonstruktive Chirurgie der Arterien.
2., überarb. und erweit. Aufl. Thieme, Stuttgart, 1975
31. Wieck, H.H.: Zur Psychopathologie cerebrovaskulärer Prozesse.
Internist 17 (1976), 45-51
32. Woolsey, R.M., Hambrook, G.W.: EEG and arteriographical
findings in carotid artery transient ischemic attacks.
Stroke 4 (1973), 7-11

Lebenslauf

Am 31. Januar 1954 wurde ich, Johann Friedrich Völklein, als erster von drei Söhnen des Landwirts Johann Völklein und seiner Ehefrau Frieda Völklein, geb. Heiss, in Hüssingen geboren.

Im Herbst 1960 trat ich in die örtliche Volksschule ein und wechselte 1965 auf das humanistische Gymnasium in Oettingen über. Ab 1968 konnte ich die Evangelische Landesschule zur Pforte in Meinerzhagen (Sauerland) besuchen. Dort legte ich am 5. Juni 1974 die Reifeprüfung ab. Anschließend leistete ich meinen Wehrdienst.

Im Wintersemester 1976 nahm ich an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg das Studium der Medizin auf. Im praktischen Jahr lernte ich an den Krankenhäusern Hof, Fürth und der Nervenklinik Erlangen. Am 26. April 1983 bestand ich das medizinische Staatsexamen. Die Approbation erhielt ich am 3. Mai 1983.

Ab dem 16. Mai 1983 war ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Nuklearmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg tätig.

Seit 1. Januar 1984 bin ich am Evangelischen Krankenhaus Hamm in der internistischen Abteilung beschäftigt.

Druck: Copy Center 2000
Obere Karlstraße 30
8520 Erlangen